

SÉANCE DU 10 NOVEMBRE 1871.

PRÉSIDENCE DE M. E. ROZE, VICE-PRÉSIDENT.

M. le Président déclare ouverte la session ordinaire de 1871-72.

M. Larcher, vice-secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la séance du 28 juillet, dont la rédaction est adoptée.

M. le Président présente les excuses : 1° de M. Germain de Saint-Pierre, président de la Société, qui devait arriver ce jour même à Paris, et qui (ainsi qu'il l'annonce par télégramme) en a été empêché par un léger accident de chemin de fer; et 2° de M. de Schœnefeld, secrétaire général, retenu chez lui, à son profond regret, par une grave indisposition.

M. le Président annonce ensuite deux nouvelles présentations, et fait part à la Société des pertes douloureuses qu'elle a éprouvées. Depuis sa dernière réunion, cinq de ses membres sont décédés, savoir : MM. Henri Lecoq, professeur à la Faculté des sciences de Clermont-Ferrand (4 août); Pietro Savi, directeur du jardin botanique de Pise; le docteur Rambur, de Genève; l'abbé Jacquel, curé à Coinches (2 octobre); et Armand Peyre, de Toulouse (10 octobre).

A l'occasion des dons reçus par la Société durant les vacances, et dont M. l'Archiviste énumère la liste, M. Brongniart appelle l'attention de la Société sur la brochure de M. Renault, relative aux végétaux silicifiés trouvés dans la partie supérieure du terrain houiller d'Autun, qui ont été l'objet d'une communication faite à la session extraordinaire de 1870 (1).

Lecture est donnée des communications suivantes, adressées à la Société :

DE L'ACTION PHYSIOLOGIQUE DE LA GELÉE SUR LES VÉGÉTAUX (suite),
par M. Émile MER (2).

III. — Causes de la décoloration rapide des feuilles gelées.

Les couleurs végétales s'altèrent, après le dégel, avec une rapidité caractéristique : souvent le phénomène s'accomplit en moins d'une heure. On con-

(1) Voyez le compte rendu de cette session, dans le tome XVII du *Bulletin*, p. L.

(2) Voyez plus haut, p. 164.

coit que, se trouvant en présence de l'air et de toutes les causes de fermentation qui proviennent de la désorganisation des tissus, ces couleurs ne tardent pas à se décomposer. Celles qui sont en dissolution dans les liquides cellulaires s'épanchent soit dans d'autres cellules, soit dans les méats et lacunes, soit à la surface des organes.

Si l'on comprime, immédiatement après le dégel, dans du papier buvard, des pétales roses, rouges, bleus, etc., le liquide coloré qu'ils renferment est absorbé par le papier. Il n'en est pas ainsi de la chlorophylle : cette matière, qui n'existe qu'à l'état gélatineux ou en grains, ne peut sortir des cellules où elle est amassée. Mais, de même que les autres couleurs auxquelles elle est souvent associée dans les jeunes tissus, elle s'altère avec d'autant plus de rapidité qu'elle est en présence d'une plus grande quantité d'eau et qu'elle se trouve à un état de développement moins avancé.

Les expériences suivantes prouvent que ce sont ces deux causes qui influent principalement sur la rapidité et l'intensité de l'altération de la chlorophylle.

1° Si on laisse séjourner à l'obscurité ou à la lumière diffuse des jeunes feuilles de Chêne, Charme, Coudrier, Frêne, dans lesquelles la chlorophylle encore peu consistante est en partie masquée par d'autres matières colorantes (jaunes ou rougeâtres), on constate que ces feuilles, au bout de quelques jours, présentent à peu près les mêmes apparences que si elles avaient été gelées : elles sont desséchées, déformées et noircies ; une teinte vert foncé est cependant encore visible par transmission. Quant aux couleurs étrangères, elles ont généralement disparu.

Sur un même limbe, ces effets sont plus marqués au sommet qu'à la base, dont le tissu plus âgé renferme une chlorophylle déjà en grains.

Des feuilles de Hêtre, dans ces conditions, perdent leur coloration vert pâle et revêtent la nuance jaune rougeâtre si caractéristique des jeunes organes foliacés de cette essence après la gelée.

Si, après avoir fait macérer dans l'eau ces tissus, on les laisse se dessécher de nouveau, l'altération se poursuit. En renouvelant plusieurs fois ces opérations, ils finissent par acquérir la teinte feuille-morte (1).

2° Lorsqu'on répète ces expériences sur des tissus plus âgés, les résultats sont différents. Les feuilles complètement formées ne s'altèrent qu'avec une très-grande lenteur et se dessèchent sans subir ces froncements qu'on observe sur celles qui sont plus jeunes. Mais, si on les fait macérer dans l'eau pendant quelques heures et qu'on les abandonne ensuite à l'air, elles se déforment en se desséchant et acquièrent une teinte noirâtre qui passe à la nuance feuille-morte quand cette opération a été renouvelée un certain nombre de fois.

(1) Il faut faire une exception pour les feuilles de Hêtre gelées ou séchées dont la couleur rougeâtre est très-stable ; elle persiste, même après une longue exposition aux influences atmosphériques. Il y a donc lieu de croire qu'elle appartient en propre au tissu et non à une matière étrangère dont ce dernier serait imprégné.

Qu'il s'agisse de tissus jeunes ou complètement formés, la marche de la décomposition est plus prompte au soleil.

L'altération qui se produit après le dégel est un phénomène du même ordre que ceux dont je viens de parler, et n'en diffère que par la plus grande rapidité de sa manifestation. Il est facile d'en comprendre la raison. Par suite de la dissociation de leurs éléments anatomiques, les tissus sont imbibés par l'eau qui remplissait les cellules ou qui entraît dans la composition des membranes. En présence de cette quantité d'eau excessive, la chlorophylle s'altère, probablement en s'oxydant aux dépens de l'air, sans que la lumière ait besoin d'intervenir, du moins quand il s'agit de tissus en voie de formation : j'ai constaté que de très-jeunes feuilles de Hêtre, exposées, après le dégel, les unes à un soleil très-vif, les autres à la lumière diffuse, jaunissent presque aussi vite dans les deux cas. Étant très-aqueux, ces tissus sont, par suite du dégel, très-imbibés d'eau, et leur chlorophylle, encore imparfaitement formée, ne possède qu'une faible fixité.

Il n'en est pas de même des feuilles parvenues à leur complet développement, aussi ne se décomposent-elles que bien plus lentement après le dégel. La présence de l'eau exerce une telle influence sur la décomposition, que, si l'on comprime dans du papier buvard une feuille qui vient d'être gelée, pour absorber une grande partie du liquide dont elle est imprégnée, ou qu'on l'expose à une température assez élevée pour que sa dessiccation soit rapide, elle acquiert bientôt une teinte vert foncé qu'elle conserve indéfiniment. Elle reprend, par une macération peu prolongée, une nuance plus claire qu'elle perdra bientôt, en s'altérant, si l'on ne se hâte de la dessécher de nouveau (1).

(1) La décoloration des organes foliacés semble pouvoir également se produire pendant le cours de la végétation, à la suite de pluies continues. J'ai remarqué cet été un grand nombre de feuilles de Hêtre, les unes présentant des taches noirâtres s'étendant sur une partie plus ou moins étendue du limbe, généralement sur la face supérieure, mais quelquefois sur les deux faces ; les autres entièrement noircies et fanées. Ces taches ressemblent beaucoup à celles qui se produisent sur une feuille qu'on a laissée macérer dans l'eau et qu'on abandonne ensuite à l'air. Ces faits tendraient à prouver que le tissu foliacé peut absorber une certaine quantité d'eau, au moins dans les couches superficielles. Pendant les étés secs et chauds, les feuilles sont exposées à une altération d'un autre ordre, qui se traduit par une décoloration s'étendant soit sur la totalité du limbe, soit seulement sur certains points disséminés au hasard. Cet état se présente principalement sur les jeunes sujets peu profondément enracinés, et par conséquent exposés à se dessécher facilement. On attribue vulgairement à des coups de soleil ces décolorations caractéristiques, mais je ne crois pas qu'elles soient la conséquence d'une altération spéciale de la chlorophylle par les rayons solaires ; je me suis assuré que si l'on expose au soleil des feuilles séchées, mais conservées vertes, aucune décoloration sensible n'apparaît. La chlorophylle desséchée ne semble donc pas être altérable par la lumière. J'attribue en conséquence cette teinte jaune pâle à une sorte d'étiollement, causé par le manque d'eau. La nuance de ces feuilles a, en effet, beaucoup d'analogie avec celle qui provient de la privation de lumière. Dans les deux cas, la chlorophylle résorbée dans les tissus ne peut plus se reformer. D'ailleurs, cet état ne se produit pas aussi brusquement qu'on le croit communément. Les feuilles commencent à pâlir longtemps auparavant : la chlorophylle se résorbe peu à peu et, alors seulement qu'elle a presque entièrement disparu, le tissu acquiert cette teinte jaune pâle.

IV. — Exposé des moyens employés pour garantir les végétaux de la gelée.

Sans parler des grands froids qui, pendant les hivers rigoureux, heureusement très-rares dans nos climats, détruisent les céréales, désorganisent le tissu ligneux des essences exotiques cultivées dans nos jardins et même de nos essences indigènes les plus délicates, les gelées printanières occasionnent chaque année de grands dégâts dans les récoltes. Ces dégâts sont surtout considérables et fréquents dans les contrées vignobles de l'est de la France. Presque toutes les causes qui viennent aggraver les effets du froid se trouvent alors réunies : situation en terrain découvert sur des coteaux exposés souvent à l'est, précocité dans la végétation, enfin délicatesse particulière des tissus. Aussi depuis longtemps a-t-on cherché à employer des moyens préservatifs.

Dans quelques crus dont les produits sont renommés, on fait brûler, au milieu des vignes, pendant les nuits où l'on redoute la gelée, des combustibles un peu humides, tels qu'un mélange de paille et d'herbes propres à fournir une fumée abondante. Dans d'autres, on butte à l'automne les ceps en ne laissant sortir de terre que quelques rameaux. Si ces rameaux sont gelés au printemps suivant, on découvre la partie enterrée et préservée par cette précaution ; les bourgeons qui se développent alors remplacent ceux qui ont été détruits. Ailleurs quelques propriétaires font enduire au printemps les jeunes bourgeons de plâtre gâché. Dans les jardins, on entoure de paille pendant l'hiver les Figuiers et autres arbustes que l'on sait être sensibles à l'action du froid.

J'ai déjà mentionné cette autre coutume de répandre avant le lever du soleil de l'eau aussi fraîche que possible sur les sujets que l'on pense avoir été atteints par le froid de la nuit.

Généralement on cherche à préserver les espèces délicates par des cloches ou autres abris. On couvre les pépinières de paillassons, de toile, ou de claies en feuillages. Enfin, dans les jeunes massifs visités souvent par les gelées du printemps ou de l'arrière-saison, les forestiers ont l'habitude de protéger les essences délicates par d'autres plus robustes. On voit donc que, par tous ces moyens, on cherche à prémunir les jeunes organes contre le rayonnement. Et en effet cette cause de destruction est à peu près la seule contre laquelle l'homme puisse pratiquement lutter. Il est impossible de modifier la constitution d'un sol, sa situation et son exposition. Aussi, comme ces éléments exercent une grande influence dans le phénomène, les résultats obtenus par les préservatifs employés seulement contre le rayonnement ne sont-ils en général que peu satisfaisants, outre qu'ils exigent souvent des frais de main-d'œuvre disproportionnés. Les mécomptes que l'on a à subir devraient faire comprendre que la culture doit être changée dans toutes les stations signalées par des

gelées presque annuelles. Que de vignobles dans le nord et le nord-est, où une bonne récolte n'est possible que tous les dix ans ! Que de jeunes peuplements qui, malgré le couvert d'essences moins délicates, ont leurs pousses détruites à chaque printemps ! Si cette protection suffit le plus souvent dans les lieux exposés seulement à des froids légers et accidentels, elle est presque toujours insuffisante dans ceux où sévissent des gelées périodiques et intenses, telles que les vallées humides. On observe en effet que les jeunes rameaux, même ceux qui sont le plus à l'abri, sont alors attaqués par la gelée, et souvent jusqu'à une grande hauteur. Il est donc nécessaire, dans ce cas, d'assainir autant que possible la vallée et de procéder au remplacement de ces essences par d'autres plus robustes.

V. — Résumé de travaux exécutés récemment en Allemagne, relativement à l'action d'une basse température sur les tissus organisés.

Dans le courant de l'été passé, j'ai eu connaissance de diverses expériences entreprises récemment en Allemagne concernant l'action d'une basse température sur les tissus végétaux.

Ainsi que j'ai essayé de le faire, les physiologistes allemands ont cherché à démontrer qu'il ne se produit pas, dans cette action, de rupture des parois cellulaires. Ils se sont ensuite attachés à mettre en évidence l'influence exercée par le passage brusque d'une basse température à une température plus élevée, enfin la part importante qu'il faut attribuer dans le phénomène au degré d'imbibition des tissus.

1° M. Nægeli a prouvé que la gelée ne déchire pas les parois cellulaires, en plongeant dans un corps colloïde, la glycérine par exemple, des cellules provenant de tissus gelés. Elles se vidaient alors entièrement par exosmose. Il est certain qu'en cas de fissures, la dialyse n'eût pu avoir lieu, et qu'une partie de la glycérine aurait pénétré dans les cellules. M. Nægeli a du reste observé que telle plante était tantôt détruite par la gelée dans certaines circonstances, tantôt ne l'était pas, toutes choses égales d'ailleurs ; il s'assura en outre que certaines espèces, après avoir été couvertes pendant plusieurs années par des glaciers, végètent de nouveau, quand elles sont mises à découvert. J'ai eu moi-même occasion de voir cet hiver des feuilles et des entre-nœuds complètement rigides, cassant comme du verre, et qui cependant ne parurent avoir éprouvé, après le dégel, aucun dommage de cet état passager.

2° M. J. Sachs constata que des tissus exposés à une température de -4° à -6° se désorganisent quand on les fait dégeler dans un milieu à $+2^{\circ}$ ou $+3^{\circ}$; tandis que si on les plonge dans de l'eau à 0° , de manière qu'ils se recouvrent d'une mince couche de glace et que la température ne s'élève ainsi que progressivement, on peut impunément les exposer ensuite dans une

atmosphère portée à plusieurs degrés au-dessus de zéro. Le contact du doigt sur une feuille gelée en plein air suffit, paraît-il, à désorganiser la partie touchée, tandis que le reste du limbe, ne s'échauffant que lentement, n'éprouve aucune atteinte.

3° Plus un tissu renferme d'eau de constitution, plus facilement il est détruit par un même abaissement de température. M. Gœppert s'assura que des graines desséchées à l'air peuvent supporter de très-grands froids, tandis que, si elles sont au préalable imbibées d'eau, elles sont détruites bien plus facilement. C'est la seule expérience qui, à ma connaissance, ait été faite en Allemagne pour mettre ce fait en évidence. Mais M. Sachs cite plusieurs observations à l'appui, telles que les jeunes feuilles qui sont désorganisées plus facilement que les feuilles plus âgées, et en général les tissus aqueux et herbacés, lesquels résistent beaucoup moins que les tissus ligneux.

(La suite à la prochaine séance.)

DE LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES MOUSSES DANS LES VOSGES ET LE JURA,
par M. l'abbé BOULAY (1).

DEUXIÈME PARTIE. — Influences du sol.

Cet article se subdivise à son tour ; car, outre les propriétés physiques ordinaires du sol ou du support, nous devons examiner spécialement l'action due à sa nature chimique ou minéralogique.

I. *Action des propriétés physiques du sol.*

Ces propriétés déterminent des stations que l'on peut ramener à quatre principales : les rochers, la terre, les eaux, les troncs d'arbres.

Chacune de ces stations générales en comprend plusieurs autres d'un ordre inférieur ; il y a de plus des complications qui résultent de ce qu'une espèce s'accommode, à divers degrés, de deux ou même de trois stations différentes. Nous avons cherché à saisir ces préférences aussi complètement que possible. Cependant les considérations auxquelles on peut se livrer à cet égard étant du ressort de la bryologie générale, et n'offrant rien de particulier à la région de l'Est, nous ne reproduirons pas ici les listes de Mousses que nous avons dressées d'après les stations dont il s'agit.

II. *Influence de la nature chimique du sol.*

La question est de savoir si le sol agit directement et immédiatement, par sa constitution chimique, sur la végétation, de telle sorte que cette constitu-

(1) Voyez plus haut, p. 178.